

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-229020

(43)Date of publication of application : 22.12.1984

(51)Int.Cl. F02D 5/00

(21)Application number : 58-101733

(71)Applicant : JAPAN ELECTRONIC CONTROL SYST CO LTD

(22)Date of filing : 09.06.1983

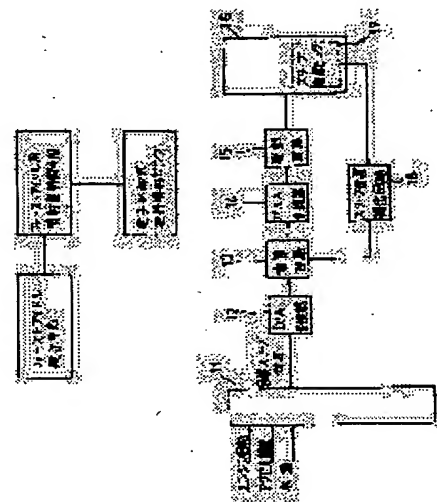
(72)Inventor : OKADA HIROSHI  
MOGI IKUO  
KOBAYASHI YASUHIRO

## (54) ELECTRONICALLY CONTROLLED FUEL INJECTION DEVICE FOR DIESEL-ENGINE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To suppress increase in the amount of fuel to be injected just after starting of fast idle, by comparing a set target rotational speed with an actual rotational speed according to engine condition, and changing an injection control member every little amount to effect an integral control.

**CONSTITUTION:** A microcomputer 11 serves to set a target position of a control sleeve of a fuel injection pump and output a signal corresponding thereto. The signal is fed through a D/A converter 12 to an operating circuit 13. A control sleeve position signal from a sleeve position detection circuit 18 as well as the target sleeve position signal is inputted to the circuit 13. The circuit 13 outputs a voltage signal corresponding to difference between both the sleeve position signals to a pulse converter 14. The converter 14 acts to convert an input signal voltage to a drive pulse having a constant frequency, and output the drive pulse to a drive circuit 15. A torque motor moves a sleeve position by an electromagnetic force generated by the drive pulse to effect a feed-back control.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—229020

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 D 5/00

識別記号 庁内整理番号  
8011—3G

⑭ 公開 昭和59年(1984)12月22日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ ディーゼルエンジンの電子制御燃料噴射装置

伊勢崎市柏川町1671番地 1 日本  
電子機器株式会社内

⑯ 特 願 昭58—101733

⑰ 発 明 者 小林康博

⑱ 出 願 昭58(1983)6月9日

伊勢崎市柏川町1671番地 1 日本  
電子機器株式会社内

⑲ 発 明 者 岡田弘

⑳ 出 願 人 日本電子機器株式会社

伊勢崎市柏川町1671番地 1 日本  
電子機器株式会社内

伊勢崎市柏川町1671番地 1

㉑ 発 明 者 茂木郁男

㉒ 代 理 人 弁理士 笹島富二雄

明 細 書

1. 発明の名称

ディーゼルエンジンの電子制御燃料噴射装置

2. 特許請求の範囲

噴射量制御部材の位置をエンジン運転条件に応じて電子制御してなる電子制御式燃料噴射ポンプを備えたディーゼルエンジンの電子制御燃料噴射装置において、クランク角後のファーストアイドル運転を検出する手段と、該手段によるファーストアイドル運転検出時、その検出直後は前記噴射量制御部材を所定位置にセットするための積分初期値を与え、以後エンジンの状態に応じて設定された目標回転数と実際の回転数とを比較し、後者を前者に接近させるべく噴射量制御部材を微量づつ変化させて積分制御してなるファーストアイドル用噴射量制御手段を設けたことを特徴とするディーゼルエンジンの電子制御燃料噴射装置。

3. 発明の詳細な説明

<技術分野>

本発明はディーゼルエンジンの電子制御燃料噴

射装置に関し、詳しくは始動直後のファーストアイドル時の制御性能を改善したものに關する。

<背景技術>

ディーゼルエンジンにおいては、第1図に示すような電子制御式分配型燃料噴射ポンプを備えたものがある。このものでは、回転と共に往復動して燃料を各気筒に分配圧送するプランジャ1に移動自由に振動されたコントロールスリーブ2を図示しない制御回路からの信号に基づいて駆動されるトルクモータ3によつて軸方向に移動させ、プランジャ1に形成されたカットオフポート1aがコントロールスリーブ2の端縁から外されポンプハウジング4内の吸込空間5に開口して燃料噴射終了となる時期を変えることにより燃料噴射量を制御している。又噴射時期を図示しないタイマ機構を駆動して電子制御している。

かかる電子制御式分配型燃料噴射ポンプを備えたディーゼルエンジンの始動時及び始動直後のファーストアイドル時の噴射量制御方法を第2図に基づいて説明する。イグニッションスイッチを入

れると、噴射量制御ルーチンが開始され、まずエンジン回転数とアクセル開度とに基づいて燃料噴射量の目標値 $Q_{SET}$ をメモリに記憶したマップから読み取る(S1)。次にアイドルスピードコントロール(1sec)を行なう条件下での冷却水温度(以下水温という)に応じたエンジンの目標回転数 $N_{SET}$ を読み取り(S2)、これを実測されたエンジン回転数 $N_{MESR}$ と比較する(S3)。そして $N_{SET} < N_{MESR}$ のときは1sec時における燃料噴射量の補正量 $Q_{isc}$ を微量減少し(S4)、 $N_{SET} > N_{MESR}$ のときは $Q_{isc}$ を微量増大し(S5)、 $N_{SET} = N_{MESR}$ のときは $Q_{isc}$ を現状(初期値=0)に維持して(S6)、この $Q_{isc}$ と $Q_{SET}$ とを加算した値を新たな $Q_{SET}$ に設定する(S7)。次いでスタートスイッチのオン・オフ検出に基づいてスタートモード(クランキング)であるか否かの判定を行ない(S8)、スタートモードでない時は前記 $Q_{SET}$ とエンジン回転数とに基づいて前記燃料噴射ポンプにおけるコントロールスリーブの目標位置(以下目標スリーブ位置という)をマッ

プより読み取りその信号を出力する(S9)。

又、S8においてスタートモードと判定された時にはエンジン回転数と水温とに基づいて始動用の燃料噴射量 $Q_{ST}$ をマップより読み取り(S10)、この $Q_{ST}$ を $Q_{SET}$ に設定し直す(S11)。そして、S9において該 $Q_{SET}$ とエンジン回転数とに基づいて目標スリーブ位置を読み取って出力する(S9)。

このようにしてマイコンから出力される目標スリーブ位置信号と燃料噴射ポンプに装着されたコントロールスリーブ位置を検出するセンサからの信号とに基づいてトルクモータ3を駆動し、コントロールスリーブ位置をフィードバック制御して燃料噴射量を制御している。

しかしながら、かかる従来の燃料噴射量制御方式においては次のような問題を生じる。

即ち、ディーゼルエンジンにおいては寒冷時における始動を容易にするため燃焼室を予熱するグロープラグが設けられており、イグニッションスイッチをオンした後グロープラグが設定温度になつてからスタートスイッチをオンとしてエンジン

を始動させる。従つて第3図に示すようにイグニッションスイッチをオンしてからスタートスイッチをオンとするまでのグロー制御期間中エンジンは停止しており、又、スタートスイッチをオンしてからオフとするまでのクランキング中はエンジン回転数が小さいためこれらの間ではS3の判定において常に $N_{SET} > N_{MESR}$ となり $Q_{isc}$ は増大し続ける。

そして、この間は $Q_{isc}$ は演算され続けるだけでエンジンと共に燃料噴射ポンプも停止しているため噴射は行なわれず支障ないが、スタートスイッチをオフに切り換えた直後は前記長時間中に演算され続け大きな値となつている $Q_{isc}$ が補正噴射量として加わるためエンジン回転数は急激に上昇し、以後の $Q_{isc}$ の減方向への積分制御によつて目標回転数に落ち着くまでに時間が掛り、かつ、燃費を悪化させていた。

#### <発明の目的>

本発明はこのような従来の問題点に鑑みなされたもので、ファーストアイドル開始直後に燃料噴

射量が増大することを抑制し、もつてエンジン回転数を速やかに目標回転数に落ち着かせると共に、燃費を大幅に改善したディーゼルエンジンの電子制御燃料噴射装置を提供することを目的とする。

#### <発明の構成>

このため、本発明は、第4図に示すように電子制御式燃料噴射ポンプを備えたディーゼルエンジンにおいて、クランキング後のファーストアイドル運転を検出する手段と、該手段によるファーストアイドル運転検出直後、電子制御式燃料噴射ポンプの噴射量制御部材を所定位置にセツトするための積分初期値を与え、以後エンジン状態に応じて設定された目標回転数と実際の回転数とを比較、前者に接近させるべく噴射量制御部材を微量ずつ変化させて、後者を積分制御してなるファーストアイドル用噴射量制御手段とを設けた構成とする。

#### <実施例>

以下に本発明の実施例を図面に基づいて説明する。第5図は一実施例の構成を示し、I/O、CPU、メモリ等で構成されマイコン11には、エンジン回転数、アクセル開度、冷却水温度等の検出値

が入力され、マイコン11は後述するフローチャートに従って燃料噴射量に対応する燃料噴射ポンプのコントロールスリーブの目標位置を設定し、その信号を出力する。

このデジタル信号はD/A変換器12によりアナログ信号に変換されて演算回路13に出力する。演算回路13には前記目標スリーブ位置信号の他電圧制御式分配型燃料噴射ポンプ16に設けられたスリーブ位置センサ17からの信号に基づきスリーブ位置検出回路18によつて検出されたコントロールスリーブ位置の信号が入力される。そして、演算回路13はこれら目標スリーブ位置及び実際のスリーブ位置の信号に基づいて両者の差に対応する電圧信号を出力し、この信号を入力したパルス変換器14は該入力信号電圧に応じて一定周波数の駆動パルスに変換し駆動回路15、即ち燃料噴射ポンプに装着されたトルクモータの電磁コイルに出力する。トルクモータは該駆動パルスによつて電磁コイルに発生する電磁力により実際のスリーブ位置を目標スリーブ位置に近づけるよ

うにフィードバック制御を行なう。

次に、マイコン11による本発明に係る目標スリーブ位置の設定方法を第6図のフローチャートに従って説明する。イグニッションスイッチをオンとした後ステップ21においてエンジン回転数とアクセル開度に応じた燃料噴射量の目標値 $Q_{SET}$ が読み取られることは従来と同様である。次にスタートモードであるか否かの判定が行なわれる(S22)。スタートスイッチをオンとする前のグロー制御期間では、ステップ23〜30を経て後述するISCにおける $Q_{ISC}$ 及びこれに基づく $Q_{SET}$ が設定され、該 $Q_{SET}$ に対応する目標スリーブ位置の信号が出力されるが、この間はエンジンは停止しており、従って燃料噴射ポンプも停止しているため、噴射は行なわれない。

次にグロー制御によりグロープラグ温度が設定値以上となつて予熱を完了し、スタートスイッチをオンにすると、S22におけるスタートモードの判定によりS31に進み、エンジン回転数と水温に応じた始動用の噴射量 $Q_{ST}$ をマップより読み取つ

た後、前記 $Q_{ST}$ を $Q_{SET}$ にセットし直し(後S32)、該 $Q_{SET}$ とエンジン回転数とに基づいて目標スリーブ位置を読み取りD/A変換器12へ出力する(S33)。かかるスタートモード時には従来同様始動用の $Q_{ST}$ に基づいたコントロールスリーブ位置の制御が行なわれる。

そして、クランクセンシングが完了してスタートスイッチをオフ操作すると、S22の判定によつて再びS23へ進み、ISC制御が行なわれる。即ち、スタートスイッチをオフとした直後1回目のフローでは、S23からS24へ進み、ここで、エンジン回転数と水温に応じて設定される $Q_{ISC}$ の積分制御における初期値をマップより読み取る。そしてこの値 $Q_{ISC}$ とS21で読み取つた $Q_{SET}$ とを加算した値を $Q_{SET}$ にセットし直し(S25)、該 $Q_{SET}$ とエンジン回転数に基づいて目標スリーブ位置信号を出力する(S33)。

スタートスイッチをオフとした後2回目以降のフローではS23からS26へ進み、ISC時の水温に応じた目標回転数 $N_{SET}$ を読み取り、この値を実

際の回転数 $N_{MESR}$ と比較して(S27)、 $Q_{ISC}$ を小さく補正するという従来同様の積分制御を行なつてから(S28〜S30)S25へ進む。

このようにすれば第7図に示すようにクランクセンシング後のファーストアイドル時にはグロー制御期間に演算された $Q_{ISC}$ とは関係なく、定常後の目標回転数に対応する $Q_{ISC}$ に近い初期値が与えられるため、噴射量過剰によるエンジン回転数の急激な上昇が抑制され、短時間で目標回転数に落ち着くと共に、燃費を大幅に改善できる。

尚、前記S24において設定される積分初期値はエンジンのフリクシオン等により必要な $Q_{ISC}$ が変化するため水温とエンジン回転数とに依存させてある。

#### <発明の効果>

以上説明したように、本発明によればクランクセンシング完了後のファーストアイドル時にグロー制御期間で演算される $Q_{ISC}$ の値とは無関係に設定された $Q_{ISC}$ の積分初期値を与え、以後目標回転数と実回転数とを比較しつつ $Q_{ISC}$ を積分制御する

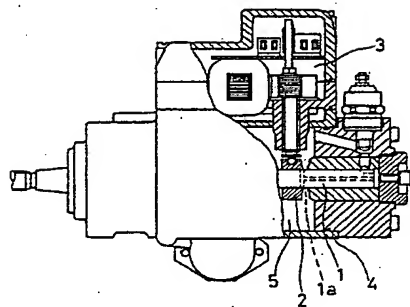
構成としたため、110制御直後の燃料の過剰噴射によるエンジン回転数の急激な上昇を抑制でき、速やかに目標回転数に落ち着かせると共に燃費を大幅に改善することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

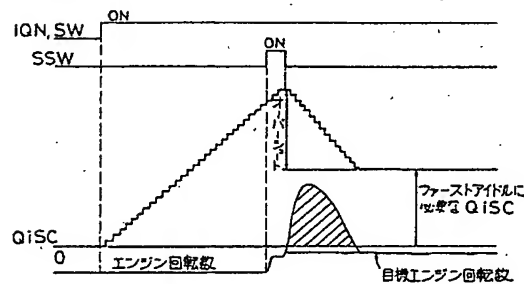
第1図は電子制御式燃料噴射ポンプの1例を示す断面図、第2図は従来のディーゼルエンジンの電子制御燃料噴射装置の始動及びファーストアイドル時の制御フローを示すフローチャート、第3図は同上装置のタイムチャート、第4図は本発明の構成の概略を示すブロック図、第5図は本発明の一実施例を示すブロック図、第6図は同上実施例の始動及びファーストアイドル時の制御フローを示すフローチャート、第7図は同上実施例のタイムチャートである。

11…マイコン 12…D/A変換器 13…演算回路  
14…パルス変換器 15…駆動回路 16…電子制御式分配型燃料噴射ポンプ  
17…スリーブ位置センサ 18…スリーブ位置検出回路

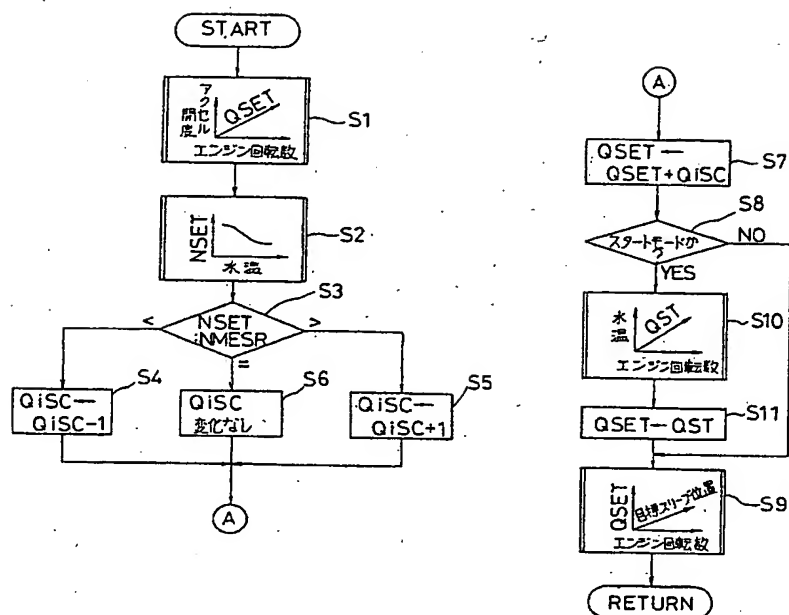
第1図



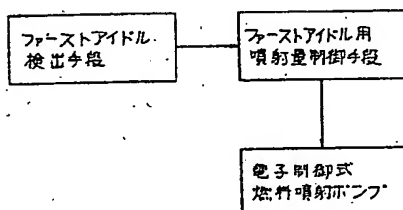
第3図



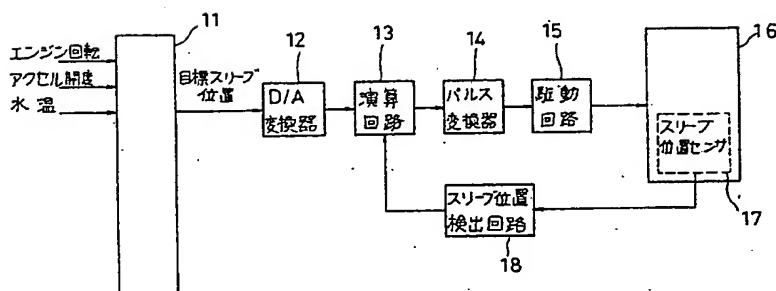
第2図



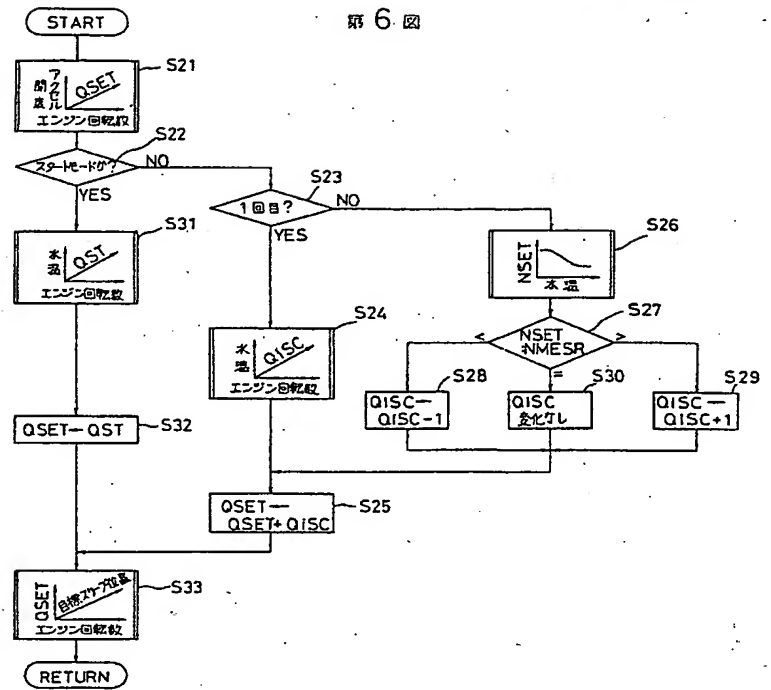
第4図



第5図



第 6 図



第 7 図

